



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

OCELOVÁ KONSTRUKCE KULTURNÍ HALY

STEEL STRUCTURE OF CULTURAL HALL

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Břečka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN HORÁČEK, Ph.D.

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Jan Břečka
Název	Ocelová konstrukce kulturní haly
Vedoucí práce	Ing. Martin Horáček, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2017
Datum odevzdání	25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017

prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Platné normy pro určení účinků zatížení a pro navrhování ocelových konstrukcí:

ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí. Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-3 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla - Doplnující pravidla pro za studena tvarované prvky a plošné profily

ČSN EN 1993-1-5 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-5: Boulení stěn

ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Předmětem bakalářské práce je vypracování návrhu a posouzení nosné ocelové konstrukce multifunkční kulturní haly o půdorysných rozměrech cca 60×33 metrů a výšce 13,5 metrů. Z dispozičního hlediska se jedná o jednolodní halový objekt. Pro určení klimatických zatížení bude uvažována lokalita Moravské Budějovice.

Požadované výstupy:

Technická zpráva

Statický výpočet hlavních nosných částí konstrukce

Výkresová dokumentace v rozsahu stanoveném vedoucím práce

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

Ing. Martin Horáček, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce Ing. Martin Horáček, Ph.D.

Autor práce Jan Břečka

Škola Vysoké učení technické v Brně

Fakulta Stavební

Ústav Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

Studijní obor 3608R001 Pozemní stavby

Studijní program B3607 Stavební inženýrství

Název práce Ocelová konstrukce kulturní haly

**Název práce
v anglickém
jazyce** Steel Structure of Cultural Hall

Typ práce Bakalářská práce

Přidělovaný titul Bc.

Jazyk práce Čeština

**Datový formát
elektronické
verze** PDF

Abstrakt práce Cílem bakalářské práce je návrh ocelové konstrukce kulturní haly situované v Moravských Budějovicích. Půdorysné rozměry jsou 32,6 x 62,0 m a výška 13,5 m. Hlavní konstrukční materiál je ocel S 355. Nosná konstrukce je tvořena příhradovými rámy s osovou vzdáleností 6,0 m. Obvodový plášť je tvořen trapézovým plechem a dalšími vrstvami. Je vypracován statický výpočet hlavních nosných prvků konstrukce. Výpočty jsou zpracovány pomocí platných evropských norem.

**Abstrakt práce
v anglickém
jazyce** The aim of this bachelor's thesis is to design steel structure of the cultural hall situated in Moravské Budějovice. The dimensions are 32,6 x 62,0 meters and height is 13,5 meters. The main constructional material is S 355 steel. The load bearing structure of the hall consists of the truss frames with axial distance of 6 meters. Exterior building cladding consists of trapezoidal sheet and other layers. The static analysis of the main load bearing parts of the structure is processed. The calculation were made in accordance with the European design codes.

Klíčová slova ocelová konstrukce, kulturní hala, příhradové rámy, příčné ztužidlo, podélné ztužidlo, trapézový plech, přípoje

**Klíčová slova
v anglickém
jazyce** steel structure, cultural hall, truss frames, sway bracing, longitudinal bracing, trapezoidal sheet, connections

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je návrh ocelové konstrukce kulturní haly situované v Moravských Budějovicích. Půdorysné rozměry jsou 32,6 x 62,0 m a výška 13,5 m. Hlavní konstrukční materiál je ocel S 355. Nosná konstrukce je tvořena příhradovými rámy s osovou vzdáleností 6,0 m. Obvodový plášť je tvořen trapézovým plechem a dalšími vrstvami. Je vypracován statický výpočet hlavních nosných prvků konstrukce. Výpočty jsou zpracovány pomocí platných evropských norem.

KLÍČOVÁ SLOVA

ocelová konstrukce, kulturní hala, příhradové rámy, příčné ztužidlo, podélné ztužidlo, trapézový plech, připoje

ABSTRACT

The aim of this bachelor's thesis is to design steel structure of the cultural hall situated in Moravské Budějovice. The dimensions are 32,6 x 62,0 meters and height is 13,5 meters. The main constructional material is S 355 steel. The load bearing structure of the hall consists of the truss frames with axial distance of 6 meters. Exterior building cladding consists of trapezoidal sheet and other layers. The static analysis of the main load bearing parts of the structure is processed. The calculation were made in accordance with the European design codes.

KEYWORDS

steel structure, cultural hall, truss frames, sway bracing, longitudinal bracing, trapezoidal sheet, connections

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Jan Břečka *Ocelová konstrukce kulturní haly*. Brno, 2018. 12 s., 362 s. příl. Bakalářská práce.
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí.
Vedoucí práce Ing. Martin Horáček, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 19. 5. 2018

Jan Břečka
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 19. 5. 2018

Jan Břečka
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval Ing. Martinu Horáčkovi, Ph.D. za odborné vedení, poskytnuté rady, odborné a vstřícné jednání při konzultacích.
Dále děkuji své rodině a nejbližším za podporu, kterou mi poskytli po celou dobu studia.

Jan Břečka

Obsah práce:

Textová část:

- 01 Titulní list
- 02 Zadání VŠKP
- 03 Popisný soubor
- 04 Abstrakt, klíčová slova
- 05 Bibliografická citace
- 06 Prohlášení o původnosti VŠKP
- 07 Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP
- 08 Poděkování
- 09 Obsah práce
- 10 Seznam použité literatury

Přílohy:

A) Technická zpráva

B) Statický výpočet

C) Výkresy

- 01 Dispozice M 1:150
- 02 Kotevní plán M 1:150
- 03 Výrobní výkres dílce D1 (D3) vazníku M 1:25
- 04 Výrobní výkres dílce D2 a D4 vazníku M 1:25
- 05 Montážní výkres vazníku M 1:100
- 06 Detaily M 1:10

D) Programový výstup

Seznam použité literatury:

- [1] ČSN EN 1990 ed. 2 - Zásady navrhování konstrukcí. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2015.
- [2] ČSN EN 1991-1-3 ed. 2: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2013.
- [3] ČSN EN 1991-1-4 ed. 2: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2013.
- [4] ČSN EN 1993-1-1 ed. 2: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2011.
- [5] ČSN EN 1993-1-3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla - Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2008.
- [6] ČSN EN 1993-1-5 ed. 2: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-5: Boulení stěn. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2013.
- [7] ČSN EN 1993-1-8 ed. 2: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2013.
- [8] ČSN EN 1993-1-10 ed. 2: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-10: Houževnatost materiálu a vlastnosti napříč tloušťkou. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2014.
- [9] ČSN EN 10027-1: Systémy označování ocelí - Část 1: Stavba značek oceli. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2017.
- [10] ČSN ISO 12944: Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 1998.
- [11] ČSN EN 1090-2: Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2012.
- [12] DUBINA, Dan. Design of cold-formed steel structures.: Eurocode 3 : design of steel structures. Brussels, Belgium: ECCS, 2012. ECCS Eurocode design manuals. ISBN 978-92-9147-107-2.
- [13] Kovové profily [online]. [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: <http://kovprof.cz/>
- [14] HORÁČEK, Martin. Martin Horáček - osobní stránky [online]. [cit. 2018-05-19]. Dostupné z: <https://www.fce.vutbr.cz/KDK/horacek.m1/>
- [15] Dlubal RFEM 5.14 [software]. Dostupné z: <https://www.dlubal.cz>
- [16] Hilti PROFIS ENGINEERING [software]. Dostupné z: <https://profisengineering.hilti.com/>